

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-036902

(43)Date of publication of application : 17.02.1987

(51)Int.Cl.

H01Q 1/32

H01Q 1/50

(21)Application number : 60-175221

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 09.08.1985

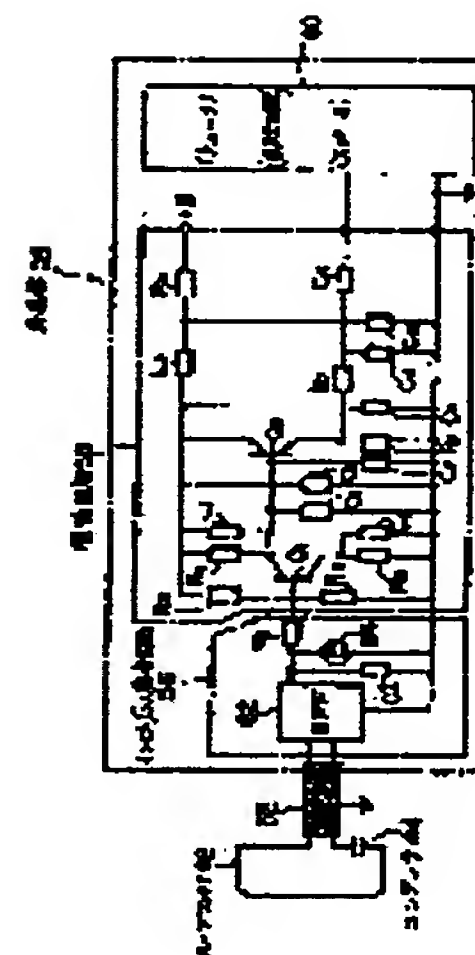
(72)Inventor : OE JUNZO
KONDO HIROSHI

(54) ANTENNA SYSTEM FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the resonance characteristic and to attain the reception with high sensitivity by providing a loop antenna at a side where a high frequency pickup opposes to a chain circumferential ridge and connecting a capacitor in series with the antenna.

CONSTITUTION: An outer conductor of a coaxial cable 52 is grounded and a signal detected by the loop antenna 42 is sent to a receiver 54 by the cable 52. The receiver 54 has an impedance matching circuit 56, an amplifier circuit 58 and a selection output circuit section 60. The circuit 56 includes a band-pass filter 62 and a discharge tube 64, a detection voltage of a capacitor 44 obtained from the antenna 42 is fed to the input side of the filter 62 and an output of the filter 62 connects to a parallel circuit comprising an electrostatic breakdown protecting discharge tube 64 and a capacitor C3. The impedance matching for the antenna 42 is attained by the filter 62 and its output signal is amplified by a high frequency amplifier circuit 58. The circuit 58 includes 2-stage connection transistors Q1, Q2 and its output is fed to a selection output circuit 60, from which a sound output is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE LEFT BLANK

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-42605

(24) (44)公告日 平成6年(1994)6月1日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/32	Z 7037-5 J		
	1/50	7037-5 J		

発明の数1(全 6 頁)

(21)出願番号	特願昭60-175221	(71)出願人	999999999 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	昭和60年(1985)8月9日	(72)発明者	大江 準三 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(65)公開番号	特開昭62-36902	(72)発明者	近藤 弘志 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	昭和62年(1987)2月17日	(74)代理人	弁理士 吉田 研二 (外1名)
		審査官	橋本 恵一
		(56)参考文献	実開 昭59-195811 (JP, U)

(54)【発明の名称】 自動車用アンテナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の車体周縁部にその長手方向に沿って近接配置され放送波によって車体に誘起される高周波表面電流を検出する自動車用アンテナ装置において、車体のリアウインドフレーム周縁部から $12 \times 10^{-3} \lambda$ (λ は放送波の波長)以内に設けられ前記高周波表面電流を検出するループアンテナと、このループアンテナに直列接続されたコンデンサと、前記ループアンテナ及びコンデンサを収納するとともに前記リアウインドフレームの長手方向に沿って前記ループアンテナの一部を外部に露出させるスリットが設けられた樹脂ケースと、を含むことを特徴とする自動車用アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は自動車用アンテナ装置、特に自動車の車体で受信した放送波を効果的に検出して車載された各種受信器に検出信号を供給する改良された自動車用アンテナ装置に関する。

【従来の技術】

各種の放送波、例えばラジオ、テレビあるいは電話等の放送通信波を自動車内に設けられた受信にて確実に受信するために、自動車にはアンテナ装置が不可欠であり、また自動車と他局との通信を行う例えば市民バンド電波の送受信にもこの種のアンテナ装置が極めて重要であり、今後の自動車における標準装備された通信機能に対して主要な役割を果たす。

従来における一般的なアンテナ装置はポールアンテナとして知られており、車体から突出したアンテナはその受信特性の上では好ましい性能を示すが、車体デザインの

面においては常に邪魔もの扱いされるという宿命を有していた。

また、このようなボールアンテナは実際の使用状態においても、折れ、曲り等の破損を受けやすく、また、いたずらあるいは盗難の対称となり、更に高速走行時において不快な風切り音を発生する等種々の問題を有しており、従来において、なんとかこれを除去したいという要望が多かった。

特に、近年のごとく、自動車の内部で受信する放送波あるいは通信波の周波数帯域が拡大すると、各周波数帯域に応じた多数本のアンテナを設置する必要があり、自動車の外観に対する美的コンセプトを無残に破壊してしまい、またこれら各種のアンテナ間における電氣的な相互干渉によってそれらの受信性能を著しく劣化させるという問題があった。

従来において、前述したボールアンテナを除去しあるいは外から見えないように隠蔽する幾つかの努力がなされており、例えばリアウインドシールドにアンテナ細線を貼付けること等が実用化されている。

従来における他の解決手段として、放送波によって車体自体に誘起する表面電流を検出することが提案されてきた。このような車体に流れる電流を利用することは、一見最も確実でありまた効率も良い手段であると考えられるが、従来における実験はこのような期待を完全に裏切る結果を示し続けた。

一般的な車体上の放送波によって誘起された表面電流が利用できなかった第1の理由は、予期したほど表面電流値が大きくないということであり、従来の表面電流は車体の天井板を主に対象としていたが、これによっても、充分に利用するに足るレベルの検出出力を得ることはできなかった。

従来の第2の問題は、表面電流内に極めて大きな割合いでノイズが混入することであり、このようなノイズは主としてエンジンの点火系及びバッテリー充電用のレギュレータ系統から発生し、エンジンが活動している限りこれらのノイズが車体に漏れ出し、到底実用できる鮮明な放送波受信作用を行うことができなかった。

このような不利な条件の中でも、従来において幾つかの提案がなされた。放送波によって車体に誘起された電流を利用する従来のアンテナ装置として特公昭53-22418が知られており、車体の電流集中部に電氣的な絶縁部を形成し、この絶縁部両端間における電流が直接センサによって検出される。確かに、この従来装置によれば、SN比の優れた実用可能な検出信号を得ることが示唆されたが、そのピックアップ構造は車体の一部に切欠を設けることを必要とする等、到底通常の量産される自動車に適用することは不可能であった。

従来の他の装置として実公昭53-34826が知られており、車両のピラーに流れる電流をピックアップコイルで検出するアンテナが提案された。この従来装置はア

ンテナを車体内に内蔵してしまうという開発方向を示すために有益であったが、實際上、ピラーの近傍にその長手方向に直交するピックアップコイルを設けることは実際的でなく、またこのようなピックアップ配置では実用的なアンテナ出力を得ることができず、単なる思いつきに過ぎないものと考えられていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来技術の問題点

以上のように、従来において、放送波によって車体に誘起される電流を検出するアンテナ装置は必ずしも成功していなかった。特に、従来においては、車体に流れる放送波によって誘起された電流を効果的に検出するためのピックアップ構造及び実用可能なSN比を得るためのピックアップ配置とが正しく解決されていなかった。

また、従来装置においては、ピックアップの受信感度が悪く、特に周波数帯域によって受信感度がまちまちであった。

発明の目的

本発明の上記従来の課題に鑑み為されたものであり、広帯域な周波数の放送波により車体に誘起される電流を効果的に検出して、車載された受信器に伝達することのできる自動車用アンテナ装置の提供を目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は、車体周縁部にその長手方向に沿って近接配置され放送波によって車体に誘起される高周波表面電流を検出する自動車用アンテナ装置において、車体のリアウインドフレーム周縁部から $12 \times 10^{-3} \lambda$ (λ は放送波の波長)以内に設けられ前記高周波表面電流を検出するループアンテナと、このループアンテナに直列接続されたコンデンサと、前記ループアンテナ及びコンデンサを収納するとともに前記リアウインドフレームの長手方向に沿って前記ループアンテナの一部を外部に露出させるスリットが設けられた樹脂ケースと、を含むことを特徴とする。

すなわち、本発明において、ループアンテナとコンデンサによる直列共振回路によって、広帯域の周波数に対し共振を起こさせ、高感度の受信を得ることが可能となる。

従来におけるアンテナ装置は、その時代的な背景から主としてAM波の受信を意図していたが、このために、車体電流を検出するアンテナを対象とする放送波の波長が大きすぎることによって良好な受信特性が得られないという結果になっており、この周波数依存性に着目し、本発明において、受信の対象とする放送波を、FM周波数帯域以上の通常の場合50MHz以上とすることによって、従来不可能とされていた車体電流からの受信を極めて効果的に行うことを可能としていた。

〔実施例〕

以下、図面に基づき本発明に係る自動車用アンテナ装置の好適な実施例を説明する。

第6図には放送波等の外来電波Wが金属導体から成る車体Bを通過する際にその電磁波の強さに応じた表面電流Iが車体各部に誘起されることを示しており、本発明においては、これらの電波のうち比較的高周波数帯域に属する50MHz以上のFM波、テレビ波等に用いられる周波数帯域のみを対象とする。

そして、本発明においては、このような特定の高周波帯域において、車体の誘起電流分布を測定し、表面電流密度が高くかつノイズの少ない部分にピックアップを設置することを特徴とする。

表面電流分布を知るために計算機によるシミュレーション及び実際の電流強度を各点において測定することが行なわれ、本発明においては、後述する所望の車体部分に設けられる高周波ピックアップと同様の原理に基づくプローブが使われ、このプローブを車体の表面全域にわたって各点毎に方向を変えながら全域に動かして表面電流の測定が行なわれた。

第7図にはこのような後述する高周波ピックアップとほぼ同様の原理に基づいて作成されたプローブPの概略構成が示されており、外部からの電波の混入を避けるために導電体からなるケース10の内部にループコイル12が固定され、前記ケース10の一部には開口10aが設けられ、ループコイル12の一部をこの開口10aから外部に露出させ、このループコイル12の露出部を車体Bの表面に近接させて車体表面電流から生じる磁束をループコイル12で検出する構成からなるループコイル12の一部は短絡線14によってケース10に接続されており、また出力端16が同軸ケーブル18の芯線20に接続されている。またループコイル12の一部にはコンデンサ22が設けられており、ループコイル12の周波数を所望の被測定周波数に共振させピックアップ効率を上昇させることができる。

以上のようにして、プローブPを車体Bの表面に沿って移動させ、また各測定点においてその角度を回転させることにより車体表面の表面電流分布及びその方向を正確に求めることが可能となり、第7図において、プローブPの出力は高周波電圧増幅器24にて増幅され、高周波電圧測定器26によって出力電圧が測定される。このコイル出力電圧は測定器26のメータ指示値で読取られるとともに、このメータ指示値に対応した電圧はXYレコーダ28にて車体各部における表面電流分布として記録される。XYレコーダ28にはポテンシオメータ30から車体の各位置を示す信号が入力されており、各位置における高周波表面電流を知ることが可能となる。

第1図及び第2図には、本発明において、高周波ピックアップが天井板のリア中に近接配置された実施例が示されている。

第2図において、天井板32はむき出しもしくは塗装を施した状態で示され、この金属製天井板32は、リアウインドフレーム34をその周縁端子としてリアガラス3

6に接続されている。

そして、本実施例においては、前記リアウインドフレーム34のボディーの周縁から $l = 12 \times 10^{-3} \lambda$ (λ は放送波の波長) 以内の領域で高周波ピックアップ38が設けられている。

ここで、本発明の特徴的なことは、前記高周波ピックアップ38は、ケース40の内部にループアンテナ42を含み、電磁結合型ピックアップを形成し、該ループアンテナ42にコンデンサ44を直列接続してなることである。

すなわち第3図に示されるように、ループアンテナ42は、外部磁束を効果的に検出するための樹脂ケース40の一端に設けられたスリット40aから、一部が露出した状態で保持されている。

そして、前記ループアンテナ42によって検出された信号は、BNCコネクタ50を介して同軸ケーブル52から外部に取出され、自動車内に設けられた各種受信器、例えばラジオ、テレビ等に伝送される。

また、前記高周波ピックアップ38のケース40を車体周縁部に確実に位置決め固定するためケース40の両側には、L型ブラケット46、48が設けられている。

前記ループアンテナ42は、単巻アンテナからなり、リアウインドフレーム34と電氣的に絶縁された状態で、かつ密着して配置されるように絶縁被膜が施され、これをリアウインドフレーム34に押付ける構造からなり、表面電流から生じる磁束をより強くループアンテナ42に鎖交させることができる。

第4図にはアンテナ受信特性が示されており、同図における実線は本実施例によるアンテナ受信特性を、同図の破線は並列共振型ピックアップ受信特性を示すものである。

同図から明らかなように、本実施例によるアンテナ受信特性は、並列共振型ピックアップによるアンテナ装置に比し、広帯域でかつ高感度な受信が行われることが分る。

以上の実施例に置いて、ループアンテナ42のインダクタンスは約50~100nH、コンデンサは0.5~3pHに選定することにより、FM~TV帯すなわち76~220MHzまでの広帯域受信を外部から何の制御も要することなく容易に行うことができる。

また、本発明の他の特徴的なことは、高周波ピックアップ38がループアンテナ42のみで構成されているため、薄型で形成されることである。

このため、同軸ケーブル52への接続し、前述した小型のBNCコネクタ50が用いられ、全体として小型軽量のアンテナ装置が得られる。

第5図には本実施例アンテナ装置に用いられる具体的な回路構成が示されており、以下にその回路接続と作用とを同時に説明する。

前記同軸ケーブル52の外被導体は接地されており、ル

ープアンテナ42によって検出された信号は同軸ケーブル52によって受信機54に伝送される。そして、この受信器54はインピーダンス整合回路56、増幅回路58、選択出力回路部60を備えている。

前記インピーダンス整合回路56は帯域フィルタ62及び放電管64を含み、ループアンテナ42から得られたコンデンサ44の検出電圧は帯域フィルタ62の入力側に供給され、また、帯域フィルタ62の出力は放電管64とコンデンサC₃との並列回路に接続される。

この放電管64は静電破壊保護用であり、外部からの静電気・雷等による回路破壊を防いでいる。

また、帯域フィルタ62によってループアンテナ42によるインピーダンス整合が行われる。このようにしてインピーダンス整合が行われた検出信号は、次に、高周波増幅回路58にて高周波増幅される。

増幅回路58は2段接続されたトランジスタQ₁、Q₂を含み、その出力は選択出力回路部60に供給され、この選択出力回路部60によって音声出力等される。

図において、インダクタンスL₁、L₂は、ピーキングコイル、抵抗R₂、R₃はトランジスタQ₁の作動を安定される抵抗、R₅、R₆はバイアス抵抗、C₃、C₉はバイアスコンデンサを示す。

以上のようにして、本発明によれば、ループアンテナ42にて検出された微弱信号を所望のインピーダンス整合及び高周波増幅処理し、高感度でFM又はテレビの広帯域受信を効率良く行うことができる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、比較的高周波帯

域、例えばFM周波数帯域以上の放送波に対して車体の特定個所、特に車体周縁部に発生する高周波表面電流を検出するとともに、車体周縁部と対向する側にループアンテナを備え、該ループアンテナにコンデンサを直列接続して構成したことにより、広帯域の周波数に対し共振特性をもたせ高感度受信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は高周波ピックアップの取付け状態を示す平面図、

第2図は電磁結合型高周波ピックアップが自動車天井板のリアウインドフレームに取付けられた状態を示す斜視図、

第3図は高周波ピックアップの外観斜視図、

第4図は本発明にかかる自動車用アンテナ装置による周波数帯域と受信レベルとの関係を示す図、

第5図は本発明装置の概略回路説明図、

第6図は外来波Wによって車体Bに生じる表面電流Iを示す説明図、

第7図は本発明において用いられる高周波ピックアップと同様のプローブを用いて車体表面電流の分布を知るためのプローブ及びその処理回路の説明図である。

38……高周波ピックアップ

40……ケース

42……ループアンテナ

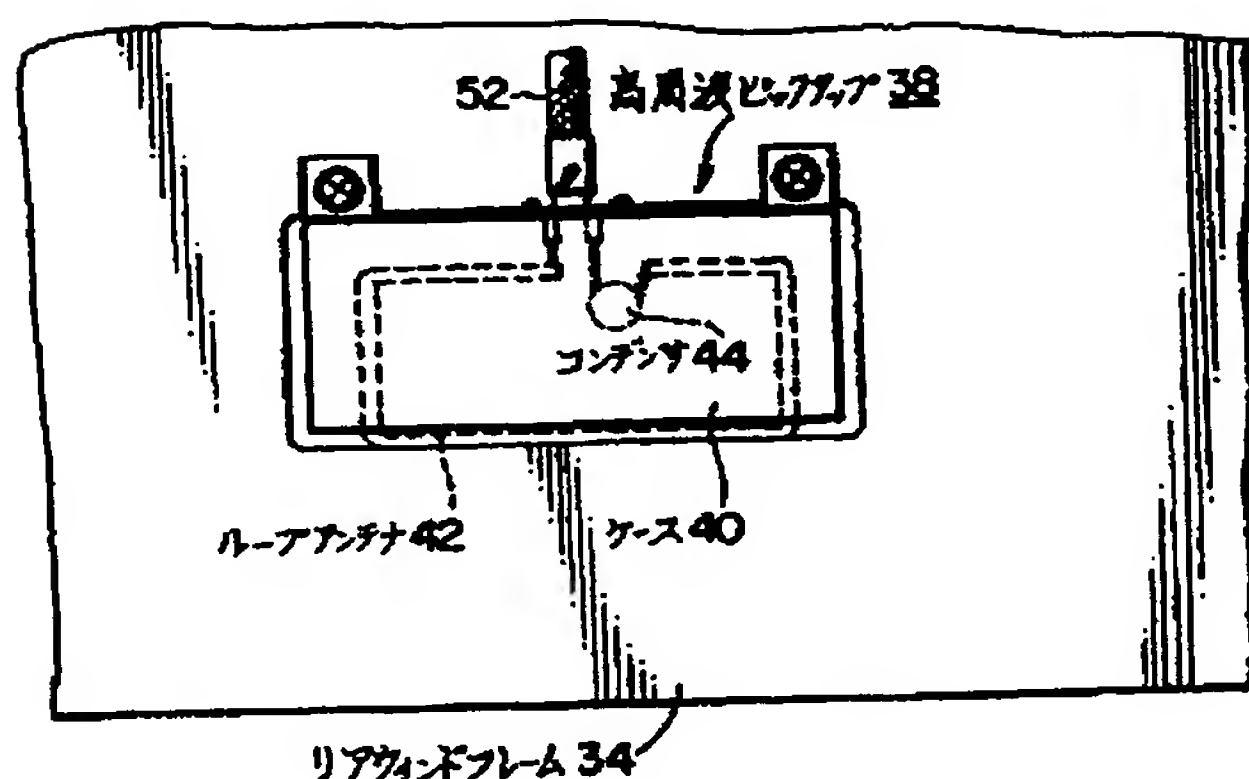
44……コンデンサ

46、48……ブラケット

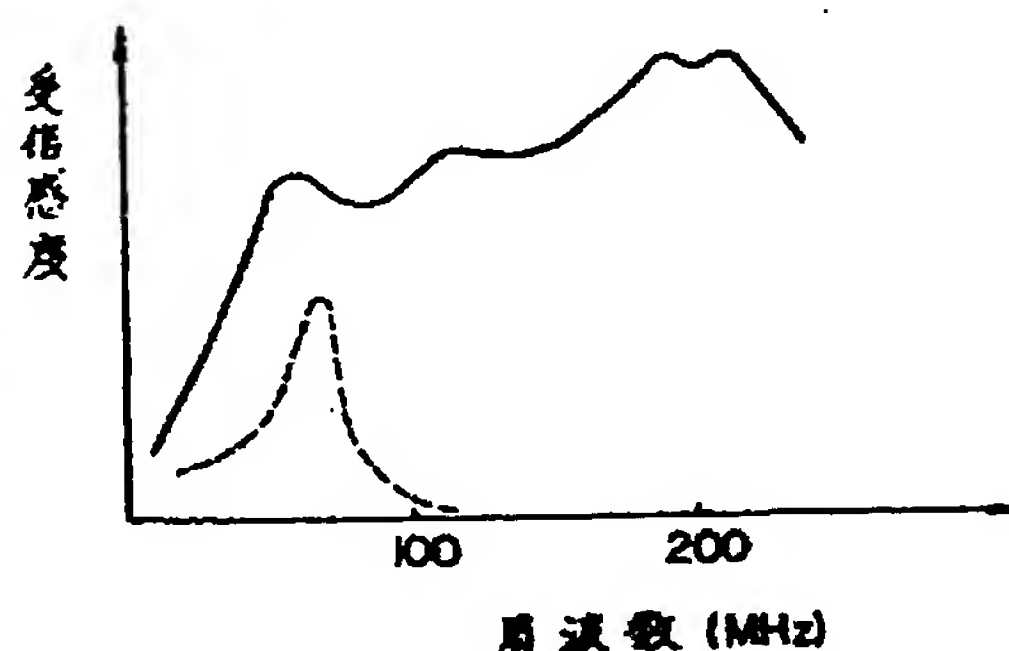
50……BNCコネクタ

52……同軸ケーブル

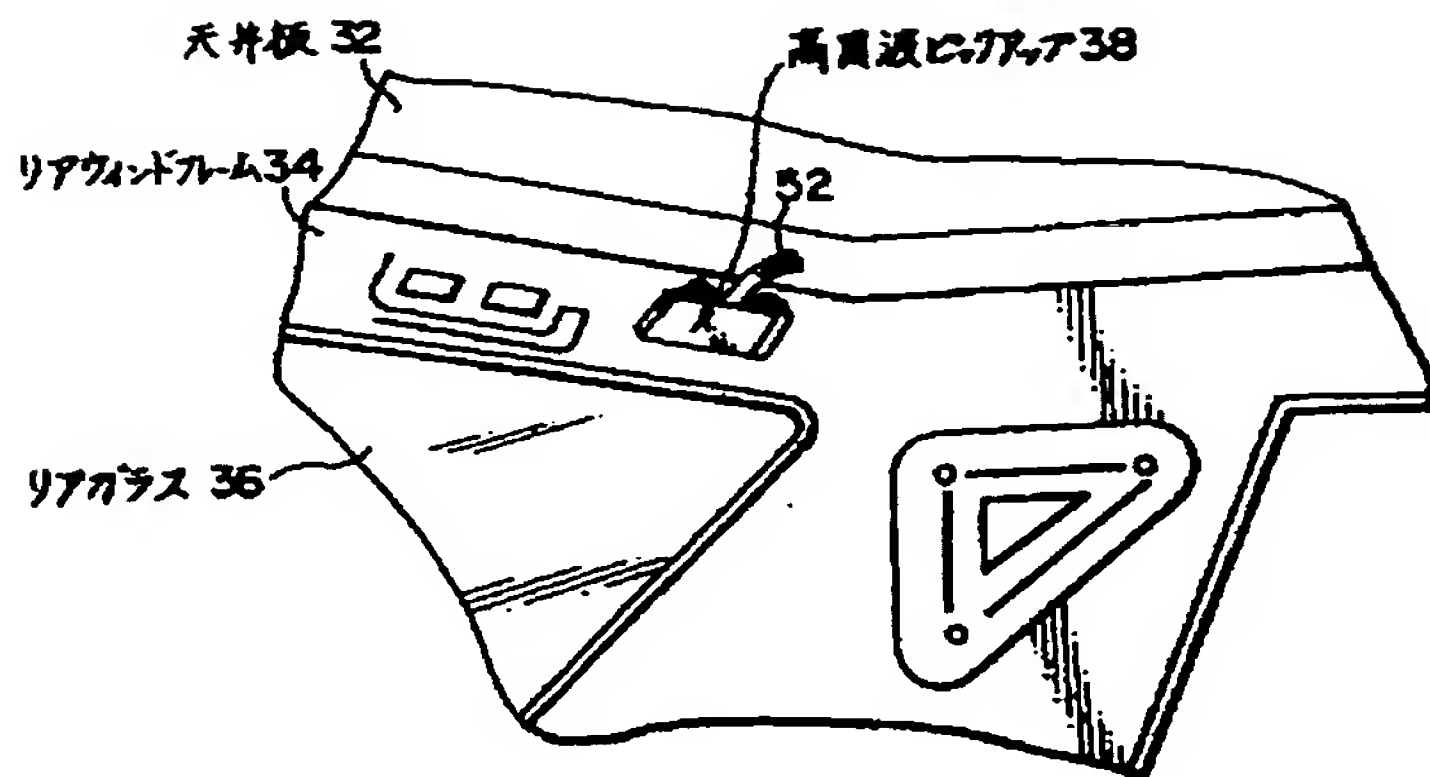
【第1図】



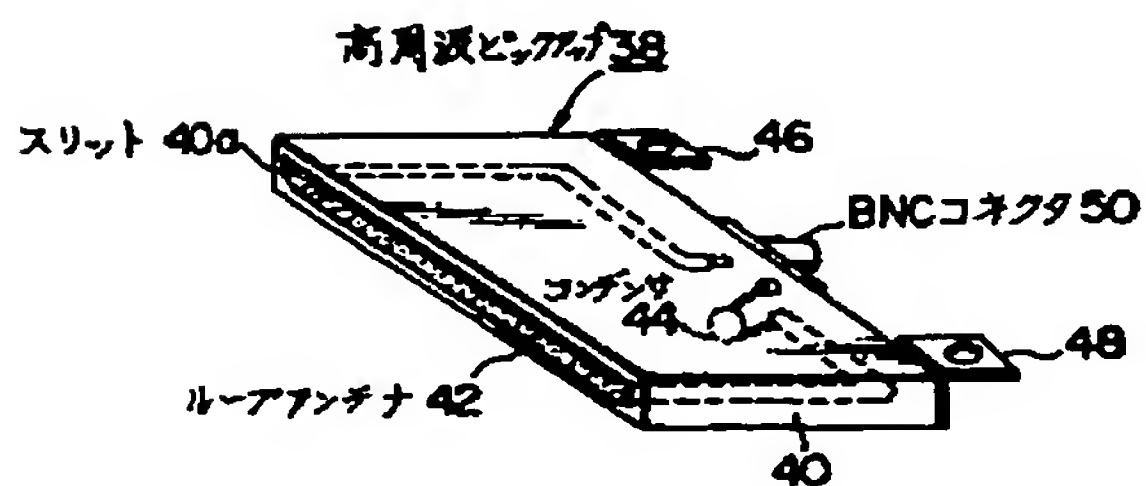
【第4図】



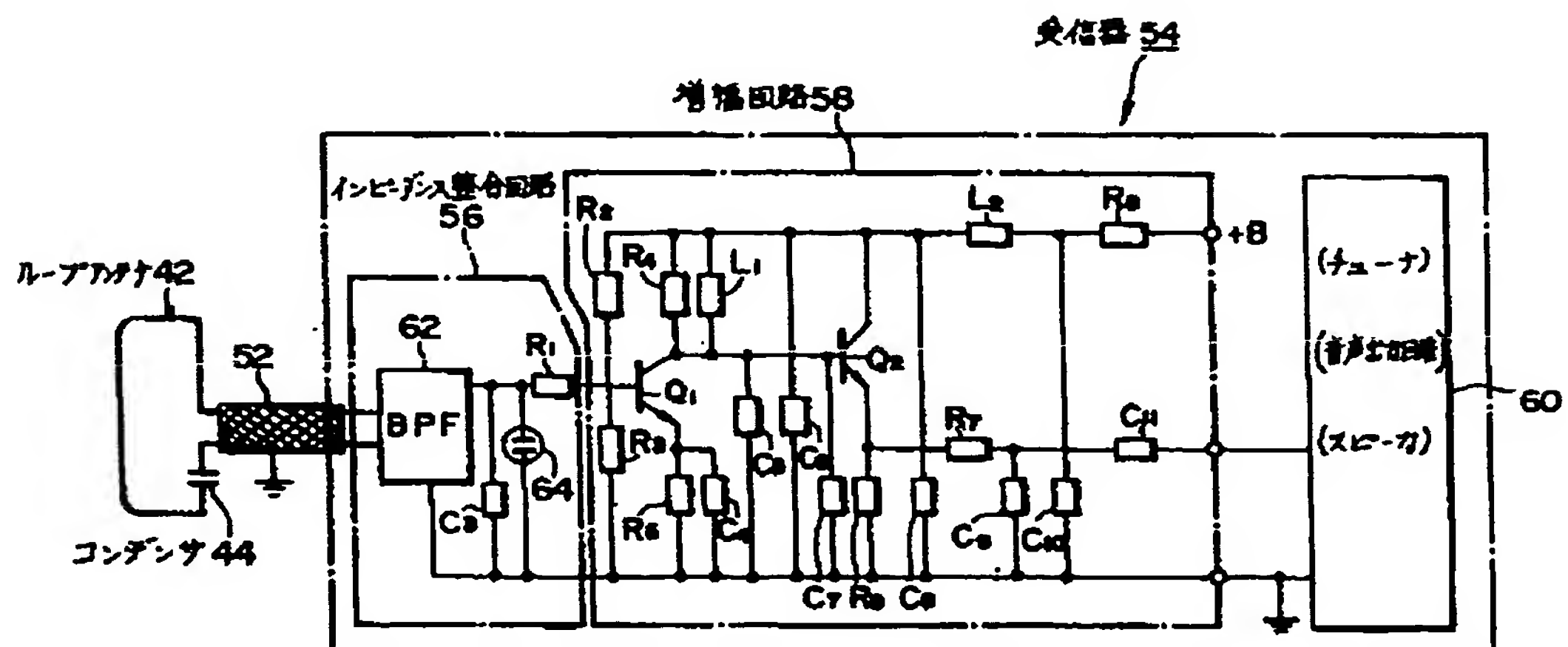
【第2図】



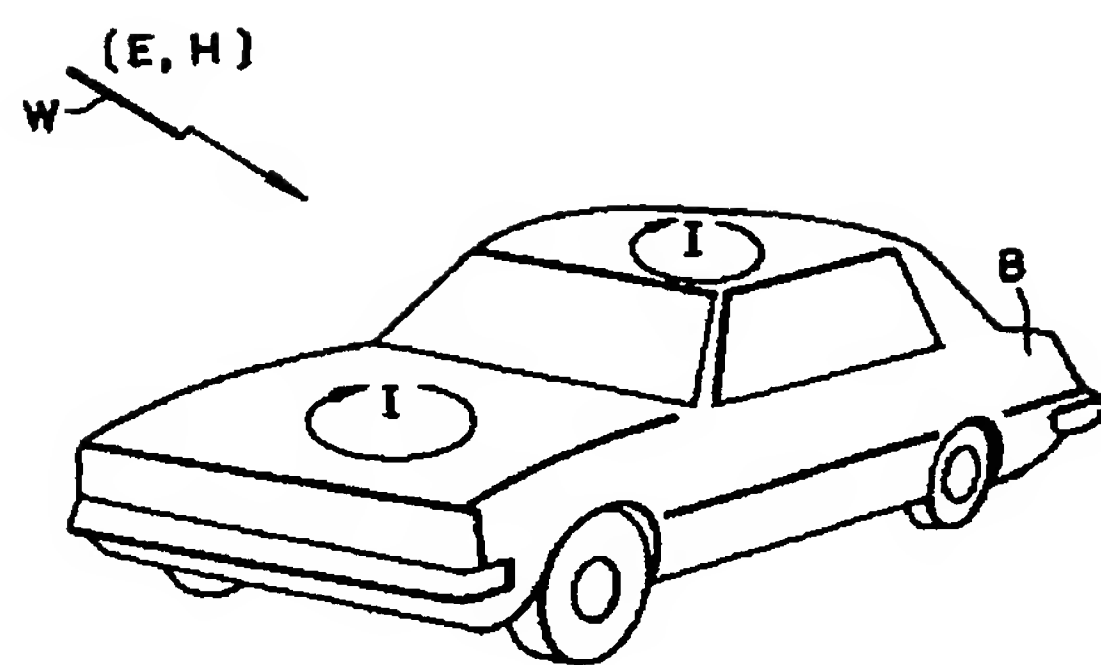
【第3図】



【第5図】



【第6図】



【第7図】

